

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-139912

(43)Date of publication of application : 27.05.1997

(51)Int.Cl.

H04N 5/91  
G11B 20/10  
H04N 5/92  
H04N 5/922  
H04N 7/30

(21)Application number : 07-296600

(71)Applicant : TOSHIBA CORP  
TOSHIBA AVE CORP

(22)Date of filing : 15.11.1995

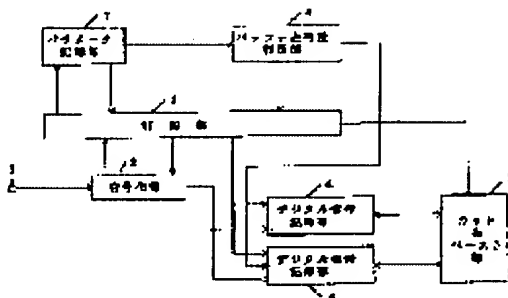
(72)Inventor : YAMAUCHI KAZUHIKO  
ICHIKAWA TEIICHI

## (54) CODED DATA EDITING DEVICE AND DATA DECODER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To efficiently edit coded data by making an amount of data stored in a buffer at a head of a segmented part of a coding data string in matching with an amount of data stored in a buffer just after a segmented part at a head of a coding data string.

**SOLUTION:** A buffer occupancy amount discrimination section 8 at first reads an occupied amount A of a VBV buffer for a picture at a head of a coded data string segmented by a parameter recording section 7. Let the segmented coded data string be a GOP (picture group) in the coded data, the occupied amount A of the VBV buffer at head 18-picture is read. Succeedingly an occupied amount B of the VBV buffer of a picture just after the segmented coding data string is read. Then the discrimination section 8 compares the occupied amounts A, B of the VBV buffer. In the case of  $A > B$ , pictures are inserted between the segmented data by the difference between the A and B. In the case of  $A < B$ , n-picture of data are additionally inserted between the segmented data.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3182329

[Date of registration]

20.04.2001

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

20.04.2004

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-139912

(43) 公開日 平成9年(1997)5月27日

| (51) Int.Cl. <sup>8</sup>     | 識別記号 | 庁内整理番号  | F I           | 技術表示箇所 |
|-------------------------------|------|---------|---------------|--------|
| H 0 4 N 5/91                  |      |         | H 0 4 N 5/91  | N      |
| G 1 1 B 20/10                 |      | 7736-5D | G 1 1 B 20/10 | G      |
| H 0 4 N 5/92                  |      |         | H 0 4 N 5/92  | H      |
| 5/922                         |      |         |               | A      |
| 7/30                          |      |         | 7/133         | Z      |
| 審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 21 頁) |      |         |               |        |

(21) 出願番号 特願平7-296600

(22) 出願日 平成7年(1995)11月15日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000221029

東芝エー・ブイ・イー株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72) 発明者 山内 和彦

東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エー・ブイ・イー株式会社内

(72) 発明者 伊知川 禎一

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝マルチメディア技術研究所内

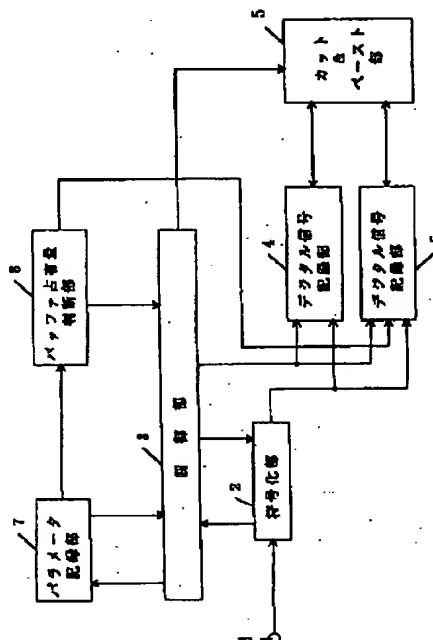
(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

(54) 【発明の名称】 符号化データ編集装置とデータ復号装置

(57) 【要約】

【課題】 従来、V B Vバッファの占有量を予測して発生符号量を制御しつつ符号化された符号化データ列の一部を切り取って繋げる場合、復号化時にV B Vバッファがオーバーフローもしくはアンダーフローを起こしてしまう可能性がある。

【解決手段】 そこで、この発明は、符号化データ列の切り取り部の先頭におけるバッファ内のデータ占有量Aと切り取り部の直後の符号化データ列の先頭におけるバッファ内のデータ占有量Bを各々予測するバッファ占有量判断回路8を設け、 $A > B$ の場合は切り取られる符号化データ列の前後の符号化データの間にAとBとの差分だけ追加挿入し、 $A < B$ の場合は切り取られる符号化データ列の前後の符号化データの間に、nピクチャ分に相当する符号化データを含むデータを追加挿入することによって、各V B Vバッファ占有量AとBを一致させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 復号化時に用いられるバッファの占有量を予測して発生符号量を制御した符号化データ列の一部を切り取って繋げる符号化データ編集装置において、前記符号化データ列の切り取り部の先頭における前記バッファ内のデータ占有量Aと前記切り取り部の直後の符号化データ列の先頭における前記バッファ内のデータ占有量Bを各々予測するバッファ占有量予測手段と、前記バッファ占有量予測手段によって各々予測されたデータ占有量AとBとを一致させるよう前記符号化データ列を結合する符号化データ列結合手段とを具備することを特徴とする符号化データ編集装置。

【請求項2】 復号化時に用いられるバッファの占有量を予測して発生符号量を制御した符号化データ列の一部を切り取って繋げる符号化データ編集装置において、前記符号化データ列の切り取り部の先頭における前記バッファ内のデータ占有量Aと前記切り取り部の直後の符号化データ列の先頭における前記バッファ内のデータ占有量Bを各々予測するバッファ占有量予測手段と、前記バッファ占有量予測手段によって各々予測されたデータ占有量AとBとの大小関係が $A > B$ である場合、前記切り取り部の前後の符号化データ列の間に、復号化において無効なデータをAとBとの差分追加し、 $A < B$ である場合、前記切り取り部の前後の符号化データ列の間に、 $n$ （但し、 $n$ は1以上の整数）ピクチャ分に相当する符号化データ列を含むデータを追加して前記各占有量A、Bを一致させるデータ追加手段とを具備することを特徴とする符号化データ編集装置。

【請求項3】 請求項2記載の符号化データ編集装置において、前記データ追加手段は、前記データ占有量AとBとの大小関係が $A < B$ の場合、前記切り取り部の前後の符号化データ列の間に、 $n$ ピクチャ分に相当する、AとBとの差分以上の符号化データ列を追加し、追加した後の前記バッファ内の符号化データ列の占有量Cを求め、このデータ占有量Cと前記データ占有量Bとの大小関係が $B < C$ である場合、復号化において無効なデータをBとCとの差分前記 $n$ ピクチャ分に相当する符号化データ列に付加することを特徴とする符号化データ編集装置。

【請求項4】 請求項2記載の符号化データ編集装置において、前記追加する $n$ ピクチャ分に相当する個々の符号化データ列は、前記切り取り部の直前の符号化データ列の復号化後の再生順序が最後のピクチャを連続的に再符号化したデータであることを特徴とする符号化データ編集装置。

【請求項5】 請求項2記載の符号化データ編集装置において、前記追加する $n$ ピクチャ分に相当する個々の符号化データ列は、マクロブロック・エスケープ及びマクロブロッ

ク・アドレス・インクリメントを用いて構成されたデータであることを特徴とする符号化データ編集装置。

【請求項6】 請求項2記載の符号化データ編集装置において、

前記追加する無効なデータ列は、少なくともスタフピングビットまたはユーザデータのいずれかを用いて構成されたデータであることを特徴とする符号化データ編集装置。

【請求項7】 請求項2記載の符号化データ編集装置において、

前記追加する $n$ ピクチャ分に相当する個々の符号化データ列は、外部より入力した符号化データ列を復号した再生画像を参照画像として再符号化したデータであることを特徴とする符号化データ編集装置。

【請求項8】 請求項2記載の符号化データ編集装置において、

前記データ追加手段によるデータ追加後、前記切り取り部の直後の符号化データ列のうち前記切り取り部に含まれるピクチャを参照画像として符号化されたピクチャを、前記切り取り部の直後の符号化データ列に含まれるピクチャのみを参照画像として用いて再符号化する再符号化手段をさらに具備することを特徴とする符号化データ編集装置。

【請求項9】 請求項2記載の符号化データ編集装置において、

前記追加する $n$ ピクチャ分の符号化データ列は全てPピクチャであることを特徴とする符号化データ編集装置。

【請求項10】 VBVバッファの状態に基づいて発生符号量を制御しつつ符号化されたデータ列を復号するデータ復号装置において、

前記符号化データ列の一部を切り取るデータ切取手段と、

前記符号化データ列の切り取り部の先頭における前記バッファ内のデータ占有量Aと前記切り取り部の直後の符号化データ列の先頭における前記バッファ内のデータ占有量Bを各々判定するバッファ占有量判定手段と、

前記バッファ占有量判定手段によって各々判定されたデータ占有量AとBとの大小関係が $A > B$ である場合、前記切り取り部の前後の符号化データ列の間に、復号化において無効なデータをAとBとの差分追加し、 $A < B$ である場合、前記切り取り部の前後の符号化データ列の間に、 $n$ （但し、 $n$ は1以上の整数）ピクチャ分に相当する符号化データ列を含むデータを追加して前記各占有量A、Bを一致させるデータ追加手段と、前記データ追加手段によって各占有量A、Bを一致させたあとの前記切り取り部の前後の符号化データ列を結合するデータ結合手段とを具備することを特徴とするデータ復号装置。

【請求項11】 請求項10記載のデータ復号装置において、

前記データ追加手段は、前記データ占有量AとBとの大小関係が $A < B$ である場合、前記切り取り部の前後の符号化データ列の間に、 $n$ ピクチャ分に相当する、AとBとの差分以上の符号化データ列を追加し、追加した後の前記バッファ内の符号化データ列の占有量Cを求め、このデータ占有量Cと前記データ占有量Bとの大小関係が $B < C$ である場合、復号化において無効なデータをBとCとの差分前記 $n$ ピクチャ分に相当する符号化データ列に付加することを特徴とするデータ復号装置。

【請求項12】 請求項10記載のデータ復号装置において、

前記追加する $n$ ピクチャ分に相当する個々の符号化データ列は、マクロブロック・エスケープ及びマクロブロック・アドレス・インクリメントを用いて構成されたデータであることを特徴とするデータ復号装置。

【請求項13】 請求項10記載のデータ復号装置において、

前記バッファ占有率判定手段は、前記符号化データ列のヘッダに含まれているbit-rate-value、vbm-delay、及びピクチャ毎の符号量により判定することを特徴とするデータ復号装置。

【請求項14】 請求項10記載のデータ復号装置において、

前記追加する無効なデータ列は、少なくともスタフピングビットまたはユーザデータのいずれかを用いて構成されたデータであることを特徴とするデータ復号装置。

【請求項15】 請求項10記載のデータ復号装置において、

前記追加する $n$ ピクチャ分の符号化データ列は全てPピクチャであることを特徴とするデータ復号装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、動画像信号を圧縮符号化したデジタルデータを編集する符号化データ編集装置と動画像の符号化データを復号するデータ復号装置に関する。

【0002】

【従来の技術】動画像を高効率で圧縮符号化する手法として、ISO/IEC 13812-2に規格化されたMPEG2と呼ばれる動画像符号化方式がある。MPEG2方式による画像圧縮は、画像間の動き補償(MC)予測と $8 \times 8$ 画素のDCTを組み合わせたハイブリッド方式の変換を行い、これにより得られる信号に対してさらに量子化、及び可変長符号化を施すものである(参考文献:ISO/IEC 13812-2 Draft International Standard)。また、MC予測の種類としては、過去の画像を参照画像とする前方予測、未来の画像を参照画像とする後方予測、過去、未来両方の画像を参照画像とする双方向(内挿)予測、及び予測を用いないイントラの各モードがある。

【0003】このMC予測モードは、 $16 \times 16$ 画素のマク

ロブロック毎に設定可能であるが、符号化画像(ピクチャ)の種類により使用可能なモードが決められている。このピクチャタイプには次の3種類がある。イントラマクロブロックのみで構成されるピクチャをIピクチャ、イントラ及び前方予測マクロブロックで構成されるPピクチャ、すべてのMC予測モードが許されるBピクチャがそれである。

【0004】ここでIピクチャは予測を用いず、原画像自体をDCT変換し、量子化、可変長符号化されたものである。このピクチャタイプで復号が可能であるのに対し、Pピクチャは入力画像順で過去の、すでに符号化されたIまたはPピクチャとのMC予測誤差信号をDCT変換、量子化、可変長符号化されたもの、そしてBピクチャは過去及び未来の、すでに符号化されたIまたはPピクチャとのMC予測誤差信号をDCT変換、量子化、可変長符号化されたものである。このためP及びBピクチャの復号は、これに先行して、Iピクチャより始まる参照画像の復号を行う必要がある。

【0005】MPEG2では、任意の数の上記タイプのピクチャにより構成されるGOP(group of pictures)という階層を持ち得る。このGOPで最初に符号化されるピクチャはIピクチャと定められており、このIピクチャの前にはGOPの先頭であることを示すGOPヘッダが挿入される。このGOPヘッダ中には、タイムコード、そのGOPを構成する符号化データがGOP内のデータのみで復号可能な前のGOPの画像データを参照しない独立したGOP(closed GOP)であるかどうかを示すフラグ(closed\_gop)、そして本来前のGOPの画像データを参照する必要があるが、編集によりこれができなくなったことを示すフラグ(broken\_link)があり、GOPを単位として編集が行えるような工夫がなされている。

【0006】図11はこのようなMPEG2方式の符号化部を備えた従来の符号化データ編集装置の構成を示すブロック図である。

【0007】同図において、入力端子1に入力された原画像信号はMPEG2方式による符号化部2に供給される。符号化部2は制御部3からのピクチャタイプ、量子化ステップ等の符号化パラメータ制御信号に基づき原画像信号の符号化を行うと共に、制御部3に符号量制御のための発生符号量等の符号化情報を返す。また、符号化部2によって符号化された符号化データはデジタル信号記録部4に出力されて記録される。制御部3は、デジタル信号記録部4に記録制御信号を与えることにより、デジタル信号記録部4に符号化データを記録するように制御する。カット部5はデジタル信号記録部4から符号化データを読み出し、その一部を切り取って繋ぎ合わせる編集を行い、その編集結果をデジタル信号記録部4に返送して記録し直す。

【0008】図12は上記の符号化部2の具体的な構成

を示すブロック図である。同図において、入力端子11に  
入力された原画像信号は符号化順変換回路12に入力  
される。符号化順変換回路12は、内部のメモリバッ  
ファを用いて、原画像の入力順から符号化順への変換（符  
号化順変換）を行うと共に、走査順、ブロック／マクロ  
ブロック順変換を行って符号化順画像信号を出力する。

【0009】図13はこの符号化順変換回路12による  
符号化順変換の様子を示す図であり、GOPのピクチャ  
構成と各ピクチャの予測の方向も併せて示している。図  
中上段に示すGOP構成は原画像データの入力順、即ち  
画像表示順を示し、図中下段には符号化順変換後の変換  
されたGOP構成を示している。また、図中の矢印は各  
ピクチャの予測方向を示している。この例において、1  
つのGOPは1つのIピクチャ、1つのPピクチャ及び  
4つのBピクチャにより構成され、I、Pピクチャの周  
期は3ピクチャとしている。

【0010】このように、符号化順変換回路12は原画  
像信号に対する各変換処理を行い、各ピクチャの原画像  
信号をマクロブロック単位で構成される符号化順画像信  
号に変換して減算回路13に出力する。

【0011】減算回路13はこの符号化順画像信号か  
ら、動き補償回路25の予測画像信号を減算して予測誤  
差信号を得る。この予測誤差信号はDCT回路14でブ  
ロック毎に2次元DCT変換されてDCT係数信号とし  
て出力される。さらに量子化回路15は、このDCT係  
数信号に対し、符号化制御回路26から供給される量子  
化制御信号により設定される量子化ステップに基づき量  
子化を施す。

【0012】これにより得られる量子化信号はVLC・  
文法生成回路16及び局部復号回路29の逆量子化回路  
19に供給される。VLC・文法生成回路16は、量子  
化回路15により量子化された信号を可変長符号化する  
と共に、符号化制御回路26で生成されるヘッダデータ  
等の付加信号をこれに多重して所定フォーマットのMP  
EG2符号化データを生成し、この符号化データをバッ  
ファ17を介して出力端子18に出力する。またVLC  
・文法生成回路16は、ここで生成した符号化データの  
符号量を符号化制御回路26に供給する。

【0013】量子化回路15で量子化された信号は、符  
号化制御回路26からの量子化制御信号により設定され  
る量子化ステップにより、量子化回路15で施された量  
子化の逆の処理、すなわち逆量子化を行い、これにより  
得られるDCT係数信号を逆DCT回路20に供給す  
る。

【0014】逆DCT回路20は、DCT回路14の2  
次元DCT変換とは逆の2次元逆DCT変換を行い、こ  
れにより得られる予測誤差信号を加算回路21に供給す  
る。加算回路21は、逆DCT回路20で得られた予測  
誤差信号と、動き補償回路25で動き補償された予測画  
像信号とを加算し、局部復号回路29の出力信号であ  
る復号画像信号を得、これをスイッチ22に入力す  
る。

る復号画像信号を得、これをスイッチ22に入力す  
る。

【0015】スイッチ22は、符号化制御回路26から  
のピクチャタイプ信号によりI、Pピクチャの時のみ閉  
じるように動作する。すなわちI、Pピクチャの時のみ  
復号画像信号がスイッチ22の出力に現れ、これが参照  
画像メモリ23に書き込まれる。

【0016】参照画像メモリ23は常に、過去に符号化  
された2フレーム分の復号画像を保持する。そして参照  
画像メモリ23の中の、入力順で過去、未来の参照画像  
信号は動き検出回路24に供給される。

【0017】動き検出回路24は参照画像信号と符号化  
順変換回路12の出力信号である符号化順画像信号によ  
り動きベクトル及び、最適な予測モードをマクロブロッ  
ク毎に検出する。この予測モードは、符号化順制御回路  
26のピクチャタイプ信号により制限される。これによ  
り得た予測モード信号は参照画像メモリ23、動き補償  
回路25及び符号化制御回路26に、そしてこの予測モ  
ードに対応する動きベクトル信号は動き補償回路25及  
び符号化制御回路26に供給される。

【0018】参照画像メモリ23はこの予測モード信号  
に従い、予測に用いる参照画像信号を動き補償回路25  
に供給する。動き補償回路25は予測モード信号及び動  
きベクトル信号により参照画像信号の動き補償、そして  
予測モードによっては時間方向の内挿処理を行い、最終  
的な予測画像信号を得、これを減算回路13及び加算回  
路21に供給する。なお予測モード信号がイントラモ  
ードである場合には、この予測画像信号は“0”となるた  
め、DCT回路14の入力信号は符号化順画像信号とな  
り、予測を用いずに原画像信号そのものを符号化するこ  
とになる。

【0019】以上の動作によりMPEG2方式による動  
画像の圧縮符号化が行われる。

【0020】ここで図11に示す制御回路3は、符号化  
部2に与える量子化ステップ等のパラメータを変更する  
ことにより符号量の制御を行う。この符号量制御は、1  
つにMPEG2で規定されるVBV (video buffering  
verifier) バッファによるものである。

【0021】符号化データ量は、異なったピクチャタイ  
プあるいはその原画像の性質により大きく異なるため、  
一定ビットレートのチャンネルに符号化データを蓄積ある  
いは伝送しようとするとき必然的に符号化器、復号化器は  
バッファを備える必要がある。VBVバッファは仮想的  
な復号化器であり、符号化の際、このVBVバッファが  
オーバーフローやアンダーフローを起こさないように発  
生符号量を制御することによって、実際の復号化器が正  
しく動作することを保証する。

【0022】ここで、以上のように作成された符号化デ  
ータ列の一部を、各国の諸事情（日本国においては映倫  
など）により切り取る方法について説明する。

【0023】カット部5は、デジタル信号記録部4に記録されている符号化データに対して、制御部3から供給される切り取る領域（削除領域）を示す信号に基づき、削除領域の符号化データ列をGOP単位で切り取る。切り取った後、デジタル信号記録部4に記録されている切り取り領域の以前の領域の符号化データ列の後尾と切り取り領域以降の符号化データ列の先頭とを繋ぎ合わせる。

【0024】しかしながら、このような符号化データに対する編集は、実際の復号化器が持つバッファのオーバーフローやアンダーフローを発生させる原因となる。この点について図14から図16を用いて詳しく説明する。

【0025】図14はある固定レート（CBR）の符号化データのVBVバッファの占有量の遷移を示す図であり、縦軸がVBVバッファの占有量、横軸が時刻である。このように、制御部3はVBVバッファがオーバーフロー、アンダーフローしないように、ピクチャ毎に最適な符号量割り当てを行っている。

【0026】ここで、図14において、A-BまたはA'-B'間の符号化データ列を切り取って繋ぎ合わせることを考えてみる。

【0027】まずA-B間の符号化データ列を切り取りその前後の符号化データ列を繋げた場合のVBVバッファの占有量の遷移を図15に示す。この場合、繋げた後のピクチャCの復号時にVBVバッファのアンダーフローが生じる。すなわち、ピクチャCで必要とされる大量の符号化データは、本来はそれ以前にVBVバッファに送られ蓄積されていなければならない。しかし、A-B間を切り取ったことによってピクチャCの符号化データが先送りできなくなって復号化時の符号化データが不足となり、この結果、VBVバッファのアンダーフローが生じてしまう。また、A'-B'間の符号化データ列を切り取ってその前後の符号化データ列を繋げた場合のVBVバッファの占有量の遷移を図16に示す。この場合には、VBVバッファのオーバーフローが生じてしまう。すなわち、先に述べたように、VBVバッファには将来の復号化に必要な符号化データが蓄積されていなければならないが、A'-B'間を切り取ったことによって、復号化に必要な符号化データの量に比べ、一定時間に先送りされてくる符号化データの量の方が多くなり、この結果、オーバーフローを引き起こしてしまう。

【0028】

【発明が解決しようとする課題】このように、符号化データ列の一部を切り取った場合、切り取った直後の符号化データ列のGOPヘッダ中にbroken\_link フラグを立てればMPEGのシンタックス上における問題は生じないが、切り取った前後の符号化データ列の発生符号量の制御が連続して行われていないため、復号化時にVBVバッファのアンダーフローまたはオーバーフローを起こ

してしまう可能性が大いにある。

【0029】また、切り取った直後の符号化データにおける最初のIピクチャに続くBピクチャが切り取ったGOPの中のピクチャを参照画像としていた場合、正しくそのBピクチャを復号することができなくなる。

【0030】また、これまでbroken\_link フラグが立っているGOPの復号器の動作は規定されていないため、この時の再生画像は復号器の構成により異なるものになってしまう。

【0031】本発明は、以上の課題を解決するためのもので、復号化時にVBVバッファのオーバーフローやアンダーフローを起こさないように符号化データの一部切り取り編集を行うことのできる符号化データ編集装置を提供することを目的とする。また本発明は、切り取った直後の符号化データも正しく復号できるように、符号化データの一部切り取り編集を行うことのできる符号化データ編集装置を提供することを目的とする。

【0032】また、本発明は、復号化時にVBVバッファのオーバーフローやアンダーフローを起こさないように符号化データの一部切り取り編集を行うことが可能なデータ復号装置の提供を目的としている。

【0033】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の符号化データ編集装置は、復号化時に用いられるバッファの占有量を予測して発生符号量を制御した符号化データ列の一部を切り取って繋げる符号化データ編集装置において、符号化データ列の切り取り部の先頭におけるバッファ内のデータ占有量Aと切り取り部の直後の符号化データ列の先頭におけるバッファ内のデータ占有量Bを各々予測するバッファ占有量予測手段と、バッファ占有量予測手段によって各々予測されたデータ占有量AとBとを一致させるよう符号化データ列を結合する符号化データ列結合手段とを具備して構成されたものである。

【0034】また本発明の符号化データ編集装置は、復号化時に用いられるバッファの占有量を予測して発生符号量を制御した符号化データ列の一部を切り取って繋げる符号化データ編集装置において、符号化データ列の切り取り部の先頭におけるバッファ内のデータ占有量Aと前記切り取り部の直後の符号化データ列の先頭におけるバッファ内のデータ占有量Bを各々予測するバッファ占有量予測手段と、バッファ占有量予測手段によって各々予測されたデータ占有量AとBとの大小関係がA>Bである場合、切り取り部の前後の符号化データ列の間に、復号化において無効なデータをAとBとの差分追加し、A<Bである場合、切り取り部の前後の符号化データ列の間に、n（但し、nは1以上の整数）ピクチャ分に相当する符号化データ列を含むデータを追加して各占有量A、Bを一致させるデータ追加手段とを具備して構成される。

【0035】またこの発明において、データ追加手段は、データ占有量AとBとの大小関係が $A < B$ の場合、切り取り部の前後の符号化データ列の間に、nピクチャ分に相当する、AとBとの差分以上の符号化データ列を追加し、追加した後のバッファ内の符号化データ列の占有量Cを求め、このデータ占有量Cとデータ占有量Bとの大小関係が $B < C$ である場合、復号化において無効なデータをBとCとの差分nピクチャ分に相当する符号化データ列に付加するものとしている。

【0036】すなわち、本発明によれば、切り取り部の前後の符号化データ列の間に、スタッフingビットやユーザデータ等の、復号化において無効なデータやnピクチャ分の符号化データ列を含むデータを追加して、符号化データ列の切り取り部の先頭におけるバッファ内のデータ占有量Aと切り取り部の直後の符号化データ列の先頭におけるバッファ内のデータ占有量Bとを一致させることで、復号化時にVBVバッファがオーバーフローあるいはアンダーフローを起こさないように符号化データの編集を効率よく行うことが可能となる。

【0037】なお、追加するnピクチャ分に相当する個々の符号化データ列としては、切り取り部の直前の符号化データ列の復号化後の再生順序が最後のピクチャを連続的に再符号化したデータを用いることが好ましい。また、これら追加するピクチャのタイプは全てPピクチャとする。

【0038】さらに、追加するnピクチャ分に相当する個々の符号化データ列は、マクロブロック・エスケープ及びマクロブロック・アドレス・インクリメントを用いて構成されたデータであってもよく、また、原画像が編集環境において存在しない状況においては、外部より入力した符号化データ列を復号した再生画像を参照画像として再符号化したデータであってもよい。

【0039】さらに、データ追加手段によるピクチャ追加後、切り取り部の直後の符号化データ列のうち切り取り部に含まれるピクチャを参照画像として符号化されたピクチャを、切り取り部の直後の符号化データ列に含まれるピクチャのみを参照画像として用いて再符号化する再符号化手段を設けることで、編集により切り取られた直後の符号化データも正しく復号できるように、符号化データ列の一部切り取り編集を行うことができる。

【0040】また、本発明のデータ復号装置は、VBVバッファの状態に基づいて発生符号量を制御しつつ符号化されたデータ列を復号するデータ復号装置において、符号化データ列の一部を切り取るデータ切取手段と、符号化データ列の切り取り部の先頭におけるバッファ内のデータ占有量Aと切り取り部の直後の符号化データ列の先頭におけるバッファ内のデータ占有量Bを各々判定するバッファ占有量判定手段と、バッファ占有量判定手段によって各々判定されたデータ占有量AとBとの大小関係が $A > B$ である場合、切り取り部の前後の符号化デー

タ列の間に、復号化において無効なデータをAとBとの差分追加し、 $A < B$ である場合、切り取り部の前後の符号化データ列の間に、n（但し、nは1以上の整数）ピクチャ分に相当する符号化データ列を含むデータを追加して各占有量A、Bを一致させるデータ追加手段と、データ追加手段によって各占有量A、Bを一致させたあとの切り取り部の前後の符号化データ列を結合するデータ結合手段とを具備してなるものである。

【0041】このような構成をとることによって、このデータ復号装置においては、復号化時にVBVバッファのオーバーフローやアンダーフローを起こさないように符号化データの一部切り取り編集を行うことが可能となる。

【0042】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面に基づき詳細に説明する。

【0043】図1に本発明の第1の実施形態であるMP EG 2符号化データ編集装置の全体構成を示すブロック図である。

【0044】入力端子1に入力された原画像（動画像）信号は、MPEG 2方式による符号化部2に供給される。符号化部2は制御部3からのピクチャタイプ、量子化ステップ等の符号化パラメータ制御信号に基づき符号化を行うとともに、制御部3に符号量制御を行うための発生符号量等の符号化情報を返す。そして符号化部2によって符号化された符号化データはデジタル信号記録部4に出力されて記録される。

【0045】パラメータ記録部7には、制御部3から、符号化の際に符号化部2を制御するための符号化パラメータ、ピクチャ毎のVBVバッファ占有量、ピクチャ毎の発生符号量等が入力され、記録される。また、制御部3はこのパラメータ記録部7に記録されている情報を読み出すことができる。

【0046】バッファ占有量判断回路8は、パラメータ記録部7から切り取る領域の符号化データ列の先頭のピクチャにおけるVBVバッファ占有量と、切り取り領域の直後の先頭のピクチャにおけるVBVバッファの占有量の値を各々読み出し、大小の判断を行う。そして、この判断結果を制御部3に返す。制御部3は編集作業時、バッファ占有量判断部8の結果に基づき、符号化部2、デジタル信号記録部4、6、カット&ペースト部5を制御する。また、バッファ占有量判断部8はデジタル信号記録部6に直接データを書き込めるようになっている。

【0047】次に、この符号化データ編集装置にて符号化されてデジタル信号記録部4に記録された符号化データを編集（一部の符号化データ列の切り取り）する場合の動作について説明する。図2は上記符号化データ編集時の動作手順を示すフローチャートである。

【0048】バッファ占有量判断部8は、まずパラメータ記録部7から、切り取られる符号化データ列の先頭の

ピクチャにおけるVBVバッファの占有量Aを読み出す。ここで切り取られる符号化データ列を図3に示す符号化データにおける第2GOPとすると、第2GOPの先頭のI8ピクチャにおけるVBVバッファ占有量Aを読み出す。続いて同様に、切り取られる符号化データ列の直後のピクチャのVBVバッファの占有量Bを読み出す。すなわち、図3において、第3GOPのI14ピクチャに於けるVBVバッファ占有量Bを読み出す（ステップ201）。

【0049】次に、バッファ占有量判断部8は、上記各VBVバッファ占有量A、Bの値を比較する（ステップ202）。図2においてA>Bの場合はケース1へ、A<Bの場合はケース2へと処理が分岐される。

【0050】ケース1は、図14においてA'-B'間の符号化データ列を切り取る事と同等であり、A'-B'間をそのまま接続したとすると図16のようなVBVバッファ占有量の遷移図となる。つまり、図16は、VBVバッファに供給する符号量に対して、復号時に必要となる符号量が少ないために、VBVバッファがオーバーフローしてしまう事を示している。

【0051】そこでバッファ占有量判断部8は、ケース1の場合、復号時には無視される、つまり復号化において無効に扱われるスタッフィングビットを、切り取られる符号化データ列の前後の符号化データの間にAとBとの差分だけ追加挿入する（ステップ203）。このスタッフィングビットはバッファ占有量判断部8によってデジタル信号記録部6に直接記録される。

【0052】一方、A<Bの場合（ケース2）は、図14においてA-B間の符号化データ列を切り取ることに相当する。この場合、先のケース1とは逆に復号時に必要とされる符号量が前倒しで送る符号量より多いため、結局復号時に符号量が不足する。したがって、図15に示したようにアンダーフローが生じてしまう。

【0053】そこでこの場合は、切り取られる符号化データ列の前後の符号化データの間に、nピクチャ分に相当する符号化データを含むデータを追加挿入することによって、各VBVバッファ占有量AとBを一致させる。

【0054】ここで追加するピクチャは、復号化後の再生順序が最後のピクチャを再符号化したデータ、つまり切り取られるGOPの直前のGOPのIまたはPピクチャで符号化された画像を連続的に再符号化したデータとする。すなわち、図3において、切り取られる第2GOPの直前のP5の画像を続けて符号化する。

【0055】次に、この追加するピクチャを再符号化する手順を説明する。

【0056】まず追加ピクチャを符号化する際に必要な参照画像（I2ピクチャ）を図12に示した参照画像メモリ23に記録するために、制御部3はパラメータ記録部7からI2ピクチャ及びP5ピクチャを符号化したときのパラメータを読み出す。制御部3はこのパラメータ

を基に、以前の符号化時と全く同じパラメータ、同条件でI2ピクチャを再符号化して参照画像メモリ23に記録する。その後、P5ピクチャを入力端子1から符号化部2に入力して、以前と同じパラメータ、同条件で再符号化を行い参照画像メモリ23に記録する。そして、追加するピクチャ枚数分のP5ピクチャを入力端子1から再度符号化部2に入力して、参照画像メモリ23に記録されているP5ピクチャを参照画像として再符号化を行う。再符号化された符号化データ（P5'、P5''）は、デジタル信号記録部6に記録される（ステップ206）。

【0057】この時、追加されるピクチャのピクチャタイプはPとしている。このような再符号化を行うことにより追加するピクチャの発生符号量を押さえることができる。ここで、nを追加するピクチャの数、bitを1ピクチャ時間にVBVバッファに伝送できる平均ビットレート、piを追加するピクチャ単位の符号化データの符号量とすると、追加するピクチャ枚数nを求める式は、

$$n = (B - A + \sum_{i=1}^n p_i) / \text{bit} \quad (\text{端数切り上げ})$$

となる。実際にはpiが分からないとnは求められないが、切り取られる領域の直前のGOPの最後のピクチャを連続して符号化して得られた符号化データであるため、発生符号量であるpiは、ほとんど無視できる値である。

【0058】次に、上式で計算されたn枚のピクチャを追加した後のVBVバッファの占有量Cを求め、このCとBとを比較する（ステップ207）。Cは次式で求められる。

【0059】

$$C = A + n * \text{bit} - \sum_{i=1}^n p_i$$

BとCとの比較結果はB=CまたはB<Cの場合しか存在しない。B=Cの場合は後述するステップ209に移る。

【0060】一方、B<Cの場合は、先に述べたA<Bの場合（ケース1のVBVバッファのオーバーフロー）と同じ条件になるため、CとBとの差分量のスタッフィングビットを、追加するピクチャの後に挿入する（ステップ208）。図3では、追加するピクチャはP5'、P5''の2つのピクチャであり、スタッフィングビットはP5''の後ろに挿入している。但し、スタッフィングビットの挿入位置はB4の後ろでも、1つ目のP5'の後ろでもよい。ここでも、スタッフィングビットはバッファ占有量判断部8によりデジタル信号記録部6に直接記録される。このような操作を行うことにより、符号化データの編集において各VBVバッファ占有



量AとBとを一致させることができ、VBVバッファの連続性を保つことができる。

【0061】次に、切り離した符号化データ列の間の次のような繋ぎ目処理を行う。図3の符号化データにおいて、第3GOPのB12、B13のピクチャは、符号化時に同じ第3GOPのI14ピクチャと、第2GOPのP11ピクチャを参照画像としている。従って、第1GOPと第3GOPを繋ぐことによって、B12、B13ピクチャは復号時に第1GOPのP5ピクチャを参照画像として復号してしまうために元の画像に戻らない。従って、このように前のGOPのピクチャを参照画像に用いて符号化されているピクチャに対しては再符号化（繋ぎ目処理）が必要となる。

【0062】この繋ぎ目処理としては次の2つの方法が考えられる。まず1つ目として、この第3GOPにbroken\_link フラグを立てることによりBピクチャを表示させないようにする方法である。この方法は一番簡単な方法であるが、broken\_link フラグが立っているGOPの復号器の動作は規定されていないため、復号器がどんな動作をするかという問題が残る。

【0063】もう一つの方法として、切り取られる領域のGOPに含まれるピクチャを参照画像としているBピクチャ（図3ではB12、B13ピクチャ）を再符号化する方法がある。この方法について詳述する。

【0064】図3に示したように、第2GOPに属するピクチャ（P11ピクチャ）を参照画像としているのは、第3GOPのB12、B13のBピクチャの前方予測の場合である。従って、現在のB12、B13のピクチャの符号量が一致するように、後方からの予測のみで、つまり図3のケース1、2に示したようにI14ピクチャからのみの予測で再符号化を行う。

【0065】ここでも、参照画像（I14ピクチャ）を参照画像メモリ23に記録するために、制御部3はパラメータ記録部7からI14ピクチャを符号化したときのパラメータを読み出す。制御部3はこの読み出したパラメータを基に、以前の符号化時と全く同じパラメータ、同条件でI14ピクチャを再符号化して図12の参照画像メモリ23に記録する。そしてこのI14ピクチャを参照画像として用いてB12、B13ピクチャの再符号化を行う。その際、B12ピクチャのVBVバッファ占有量B12（Bs）をパラメータ記録部7から読み出し（ステップ209）、これを初期値とし、且つ次に現れるIまたはPピクチャ（この例ではP17ピクチャ）のVBVバッファ占有量を収束値としてB12、B13ピクチャの再符号化を行う。

【0066】このようにして再符号化された符号化データはB12'、B13'ピクチャとしてデジタル信号記録部6に記録される（ステップ210）。

【0067】次に、デジタル信号記録部6に記録された符号化データを、元の符号化データの編集領域に繋ぐま

たは置換する。

【0068】図3のケース1の場合には、第1GOPの直後にスタッフィングビットを付加し、その後ろに第3GOP以降を繋げる。そして、カット&ペースト部5はデジタル信号記録部6からB12'、B13'の各ピクチャの符号化データを読み出し、デジタル信号記録部4に記録されているB12、B13の各ピクチャとを置換する（ステップ211）。

【0069】以上の編集作業を行うことにより、図4及び図5に示す符号化データ編集後のVBVバッファ占有量の遷移図のように、復号化時にVBVバッファがオーバーフローしたりアンダーフローすることのない符号化データの編集結果を得ることができ、符号化データの繋ぎ目部分の良好な再生画像を得ることができる。

【0070】なお、前記の説明では、図3のケース1の場合、第1GOPの後ろにスタッフィングビットを付加するようにしたが、このスタッフィングビットの代わりに、第3GOPのシーケンスエクステンション、GOPヘッダまたはピクチャコーディングエクステンションの後ろにユーザデータ等を挿入するようにしてもよく、この場合でも同様の効果を得ることができる。

【0071】また、本実施例では、追加するピクチャの符号化データを作成するのにI2、P5、P5、P5ピクチャの順に再符号化を行ってP5'、P5'ピクチャを求めたが、マクロブロック・エスケープ及びマクロブロック・アドレス・インクリメントを用いて、符号化データP5'、P5'のマクロブロックすべてを情報がなにも必要としないマクロブロックと定義してもよい。この場合、バッファ占有量判断部8からデジタル信号記録部6にマクロブロック・エスケープ及びマクロブロック・アドレス・インクリメントを用いて構成された符号化データを直接記録する。

【0072】なお、図1において、符号化データを記録するデジタル信号記録部4と編集作業用のデジタル信号記録部6は別々のものとしたが、1つのデジタル信号記録部を用いて上記各用途に用いるようにしても構わない。

【0073】次に、本発明の第2の実施形態について図6を参照しつつ説明する。

【0074】この符号化データ編集装置は、図3のケース2で、追加するピクチャを符号化する場合の符号化部の機能に改良を施したものである。すなわち、符号化部内の符号化順変換回路12は、符号化制御回路26からの制御信号30を入力した時、内部のメモリバッファにPピクチャの原画像信号を継続して保持し、このPピクチャの原画像信号の符号化順変換結果を、追加するピクチャの枚数分連続して出力する。

【0075】すなわち、符号化順変換回路12は、符号化制御回路26からの制御信号30を入力すると、例えば図3のケース2の場合はI2、P5、P5、P5ピク

チャというように、第1GOPの最後のP5ピクチャの原画像信号の符号化順変換結果を追加ピクチャの枚数分（この例では2枚分）続けて出力する。これにより、何度でもPピクチャの原画像信号を外部より入力しなくても、追加すべき複数のPピクチャを連続して再符号化することができる。

【0076】次に、本発明の符号化データ編集装置の第3の実施形態について説明する。

【0077】この符号化データ編集装置は、その編集環境において符号化部に入力すべき原画像が用意されていない場合に対処すべく構成されたものである。

【0078】図7にこの符号データ編集装置の構成を示す。ここでストリーム再生部10は、光ディスク等の記録媒体に記録された、既に符号化されている符号化データを読み出すものである。この編集装置において、ストリーム再生部10によって読み出された符号化データは、ピクチャの再符号化に用いられる参照画像用の符号化データ列として符号化部2'に供給され、また、再符号化すべきピクチャの原画像に代える画像信号を得るために復号器9に供給されて復号化される。復号器9によ

って復号化された画像信号は符号化部2'に入力され、前記参照画像を用いて符号化（再符号化）され、デジタル信号記録部6に記録される。カット&ペースト部5は、ストリーム再生部10より入力した編集前の符号化データ列中の指定部分を切り取り、切り取った部分の前後の符号化データ列の間にデジタル信号記録部6に記録された符号化データを追加挿入するなどして目的の符号化データ編集を行う。

【0079】この符号化手段2'の構成について図8を用いて以下に説明する。なお、同図において図12と同じ構成の部分には同じ符号を付しである。

【0080】入力端子50より入力された参照画像用の符号化データはバッファメモリ51に供給される。バッファメモリ51からは、符号化順変換回路12の符号化順画像信号にピクチャ単位で同期して符号化データが読み出され、逆VLC回路52に供給される。逆VLC回路52は、符号化データ中のヘッダ等に記述されるパラメータを復号して符号化制御回路26に与えると共に、圧縮画像信号の変長符号を解いて、量子化回路15の出力信号と同じデータ形態の信号を生成する。この信号は信号選択回路53に入力される。

【0081】信号選択回路53は符号化制御回路26からの割り込み制御信号に基づいて、逆VLC回路52及び量子化回路15のうちどちらか一方の出力信号を選択する。この信号選択回路53の出力信号はVLC・文法生成回路16及び逆量子化回路19に供給される。また逆VLC回路52により復号された予測モード信号及び動きベクトル信号はそれぞれ信号選択回路54及び55に入力される。また、この信号選択回路54及び55の他方の入力端子には、動き検出回路24からの予測モー

ド信号及び動きベクトル信号がそれぞれ入力される。そして信号選択回路54及び55は符号化制御回路26からの割り込み制御信号に基づき、どちらか一方をそれぞれ選択して出力する。

【0082】符号化順変換回路12は、内部のメモリバッファを用いて、図13に示すように原画像入力順から符号化順へのピクチャの並びの変換を行うと共に、走査順、ブロック／マクロブロック順変換を行って符号化順画像信号を出力する。符号化制御回路26は、符号化順変換回路12に制御信号30を与えることにより符号化順変換回路12のメモリバッファを制御することができる。

【0083】いま割り込み制御信号が割り込みモードを示す制御信号であるものとする。このとき、信号選択回路53、54及び55はそれぞれ入力端子50より入力された外部からの符号化データより得られる信号、すなわち、逆VLC回路52からの出力信号を選択して出力する。この場合、符号化制御回路26は同様に、ピクチャタイプ信号、量子化ステップ制御信号及び文法生成制御信号についても、逆VLC回路52において復号したパラメータ信号に基づき制御を行うようにする。このときVLC・文法生成回路16の出力信号には、入力端子50から入力された符号化データと同じ符号化データが再生される。また割り込みモードとなつてから最初のIピクチャ以降に参照画像メモリ23に得られる参照画像データは、入力端子50から供給される符号化データを復号した信号となる。

【0084】次に図7及び図8に示す符号化データ編集装置によるピクチャの再符号化の例を図9を用いて説明する。

【0085】図9において、aは編集前の符号化データとその符号化時に用いられた参照画像、bは目標とする編集後の符号化データとその符号化時に用いられる参照画像であり、b-1はスタッフィングビット挿入の場合、b-2はピクチャ挿入の場合である。また、cは装置への各入力のタイムチャートである。

【0086】同図aに示すように、第3GOPにおいて、B12、B13ピクチャはI14ピクチャとP11ピクチャを参照画像として符号化されている。一方、同図b-1において、編集後の符号化データにおけるB12、B13ピクチャはその符号化に際してI14ピクチャのみを参照画像とし、同図b-2では、さらにP5'、P5''ピクチャの符号化に際してP5ピクチャを参照画像とするように編集を行うものとする。

【0087】このように符号化されるピクチャの位相のタイミングを満足させるように、符号化部2'は、ストリーム再生部10から参照画像として用いられる符号化データを端子50より、一方、復号器9からは再符号化する復号画像を端子11よりそれぞれ入力する。

【0088】まず、編集を行いたい領域の近傍の符号化

データ（同図c-1ではI 8ピクチャから、同図c-2ではP 5ピクチャから）をストリーム再生部10から読み出し、復号器9に出力する。復号化された画像信号は符号化部2'に端子11より入力され、符号化順変換回路12にて符号化順、走査順、ブロック／マクロブロック順の各種変換が施される。

【0089】同図c-1の場合、B 12、B 13ピクチャを符号化するためにI 14ピクチャを参照画像として用いることから、バッファメモリ51からこのI 14ピクチャの符号化データを抽出し、逆VLC回路52、逆量子化回路19、逆DCT回路20を通して参照画像メモリ23に記録する。そして、この参照画像メモリ23に記録されているI 14ピクチャを参照画像として、復号器9で復号化された画像信号のうちのB 12、B 13の符号化順画像信号を符号化することで、同図b-1における再符号化された符号化データB 12'、B 13'が得られる。このようにして得られた再符号化データB 12'、B 13'はデジタル信号記録部6に記録される。

【0090】一方、同図c-2の場合、B 12、B 13を再符号化する前に、追加するピクチャP 5'、P 5''の符号化のためP 5ピクチャの符号化を必要を行う。そこで、バッファメモリ51からこのP 5ピクチャの符号化データを抽出し、逆VLC回路52、逆量子化回路19、逆DCT回路20を通して参照画像メモリ23に記録する。このとき、符号化順変換回路12は制御信号30により、端子11より入力された復号化された画像信号P 5を保持し、連続して出力する。これにより、参照画像メモリ23に記録されているP 5ピクチャを参照画像として、符号化順画像信号P 5、P 5が符号化され、符号化データP 5'、P 5''が得られる。このようにして得られた符号化データP 5'、P 5''はデジタル信号記録部6に記録される。その後、上記c-1の場合と同様に、B 12、B 13の画像信号が再符号化されてデジタル信号記録部6に記録される。

【0091】このように参照画像に符号化データを用いるのは、符号化時と復号化時の参照画像の不一致を防ぎ、復号化された画像の劣化（破綻）を防ぐためである。

【0092】また、B 12、B 13を再符号化する際に参照画像としてP 5を用いてもよいがP 5は時間的にB 12、B 13から離れており、使用しても効果は少ない。

【0093】このように、編集作業において再符号化処理を行う場合に、原画像が存在しなくても、既に符号化されている符号化データを復号化した画像信号を原画像に代えて符号化部2'に入力し、且つ上記符号化データを参照画像として用いて、追加するPピクチャや繋ぎ目処理のためのBピクチャの再符号化を行うことができる。

【0094】次に、本発明のデータ復号装置の実施形態について図10を用いて説明する。同図に示すように、このデータ復号装置は、符号化データを記録するデジタル信号記録部51と、デジタル信号記録部51から読み出された符号化データを復号して端子53より出力する復号器52と、VBVバッファ占有量判断部54から構成される。

【0095】VBVバッファ占有量判断部54は、符号化データ中のシーケンスヘッダに記述されているbit-rate-value、ピクチャヘッダに記述されているvbv-delay及びピクチャヘッダを基に次のピクチャヘッダまでのビット量を求めることにより、各ピクチャのVBVバッファの占有量を求める。そしてVBVバッファ占有量判断部54は、図1に示した符号化データ編集装置と同様に、切り取られる符号化データ列の先頭のピクチャにおけるVBVバッファの占有量Aと、切り取られる符号化データ列の直後のピクチャのVBVバッファの占有量Bをそれぞれ求め、以下、図2に示した手順で、各占有量の値A、Bを一致させるように、切り取り部の前後の符号化データ列の間へのスタッフィングビットの挿入、若しくはマクロブロック・エスケープ及びマクロブロック・アドレス・インクリメントを用いて構成されたPピクチャの挿入を行い、切り離された符号化データ列間の繋ぎ目処理を行って、その編集結果をデジタル信号記録部51に記録し直す。

【0096】かくして、このようなVBVバッファ占有量判断部54を設けることによって、復号化時にVBVバッファのオーバーフローやアンダーフローを起こさないように符号化データの一部切り取り編集を行うことが可能なデータ復号装置を実現することができる。

【0097】なお、このデータ復号装置においても、スタッフィングビットの代わりにユーザデータを用いてもよい。

【0098】

【発明の効果】以上説明したように本発明の符号化データ編集装置によれば、切り取り部の前後の符号化データ列の間に、スタッフィングビットやユーザデータ等の、復号化において無効なデータやnピクチャ分の符号化データ列を含むデータを追加して、符号化データ列の切り取り部の先頭におけるバッファ内のデータ占有量Aと切り取り部の直後の符号化データ列の先頭におけるバッファ内のデータ占有量Bとを一致させることで、復号化時にVBVバッファがオーバーフローあるいはアンダーフローを起こさないように符号化データの編集を効率よく行うことが可能となる。

【0099】また、本発明の符号化データ編集装置によれば、ピクチャ追加後、切り取り部の直後の符号化データ列のうち切り取り部に含まれるピクチャを参照画像として符号化されたピクチャを、切り取り部の直後の符号化データ列に含まれるピクチャのみを参照画像として用

【図 10】 本発明に係るデータ復号装置の構成を示すブ

54……VBVバッファ占有量判断部

符号化方向

第1GOP

第2GOP  
(カットするGOP)

第3GOP

予流方向  
I: Iピクチャ  
P: Pピクチャ  
B: Bピクチャ

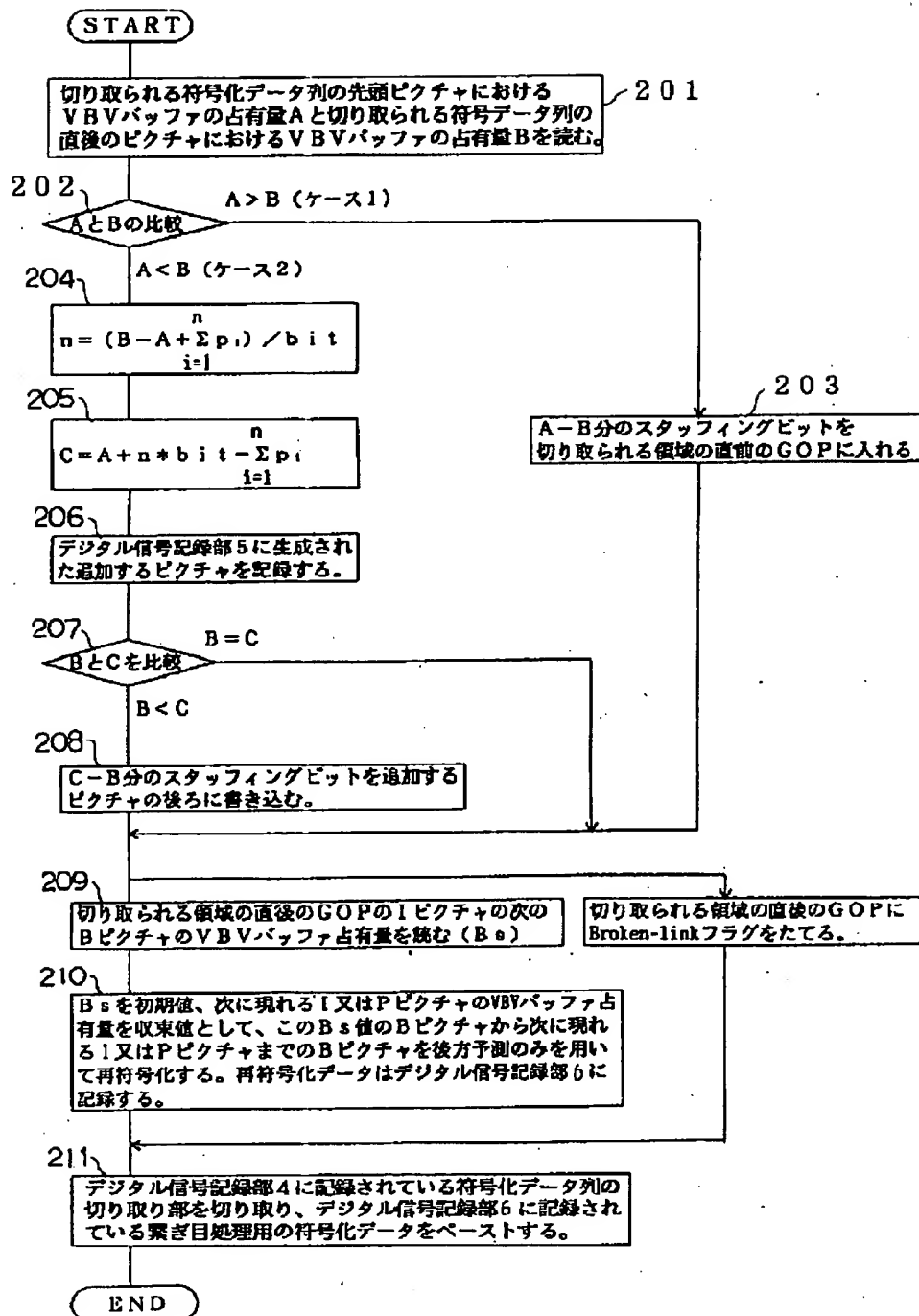
ケース1

ケース2

Fig. 1 is a block diagram of a digital signal recording system. The system includes the following components and their interconnections:

- 1**: An input terminal (represented by a circle with a dot) that provides an input signal to the **2**.
- 2**: A **符号化部** (Encoding Section) that receives the input signal from **1** and outputs it to the **3** and **4**.
- 3**: A **制御部** (Control Section) that receives control signals from the **7** and **8**, and outputs control signals to the **2**, **4**, **5**, and **6**.
- 4**: A **デジタル信号記録部** (Digital Signal Recording Section) that receives digital signals from the **2** and outputs them to the **5** and **6**.
- 5**: A **カット & ペースト部** (Cut & Paste Section) that receives digital signals from the **4** and outputs them to the **6**.
- 6**: A **デジタル信号記録部** (Digital Signal Recording Section) that receives digital signals from the **4** and **5** and outputs them to the **7**.
- 7**: A **パラメータ記録部** (Parameter Recording Section) that receives parameters from the **6** and outputs them to the **3** and **8**.
- 8**: A **バッファ占有量判断部** (Buffer Occupancy Judgment Section) that receives occupancy information from the **3** and **6** and outputs a judgment signal to the **3**.

【図2】

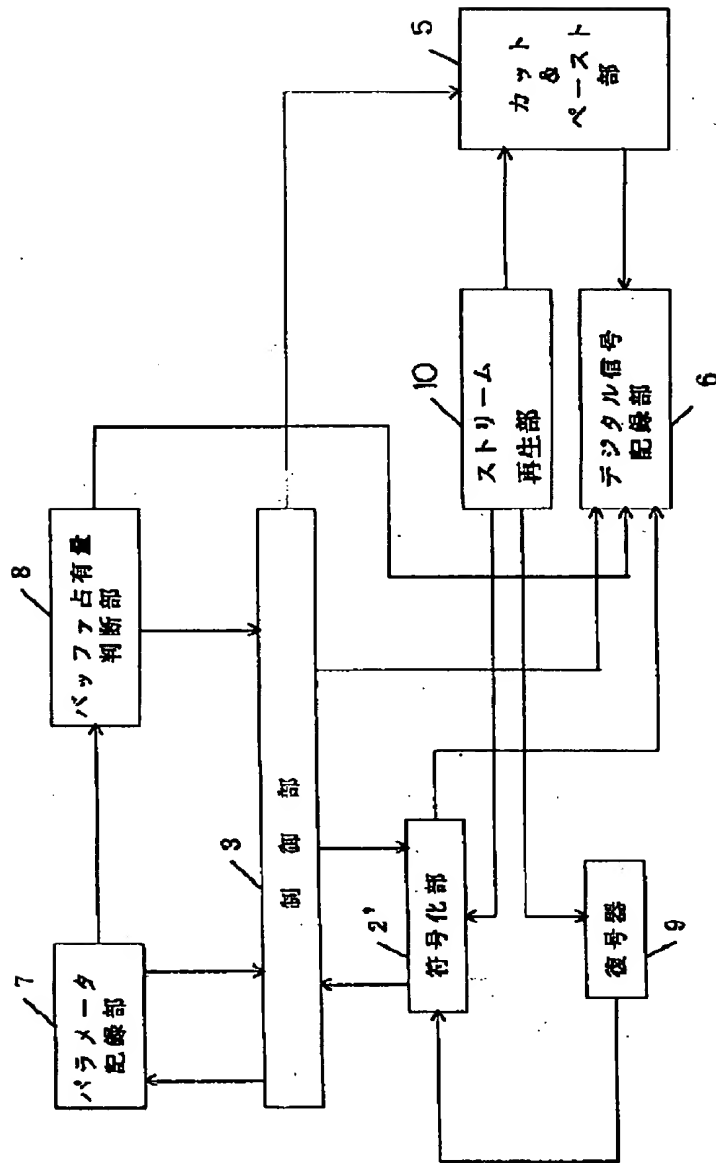


[illegible]

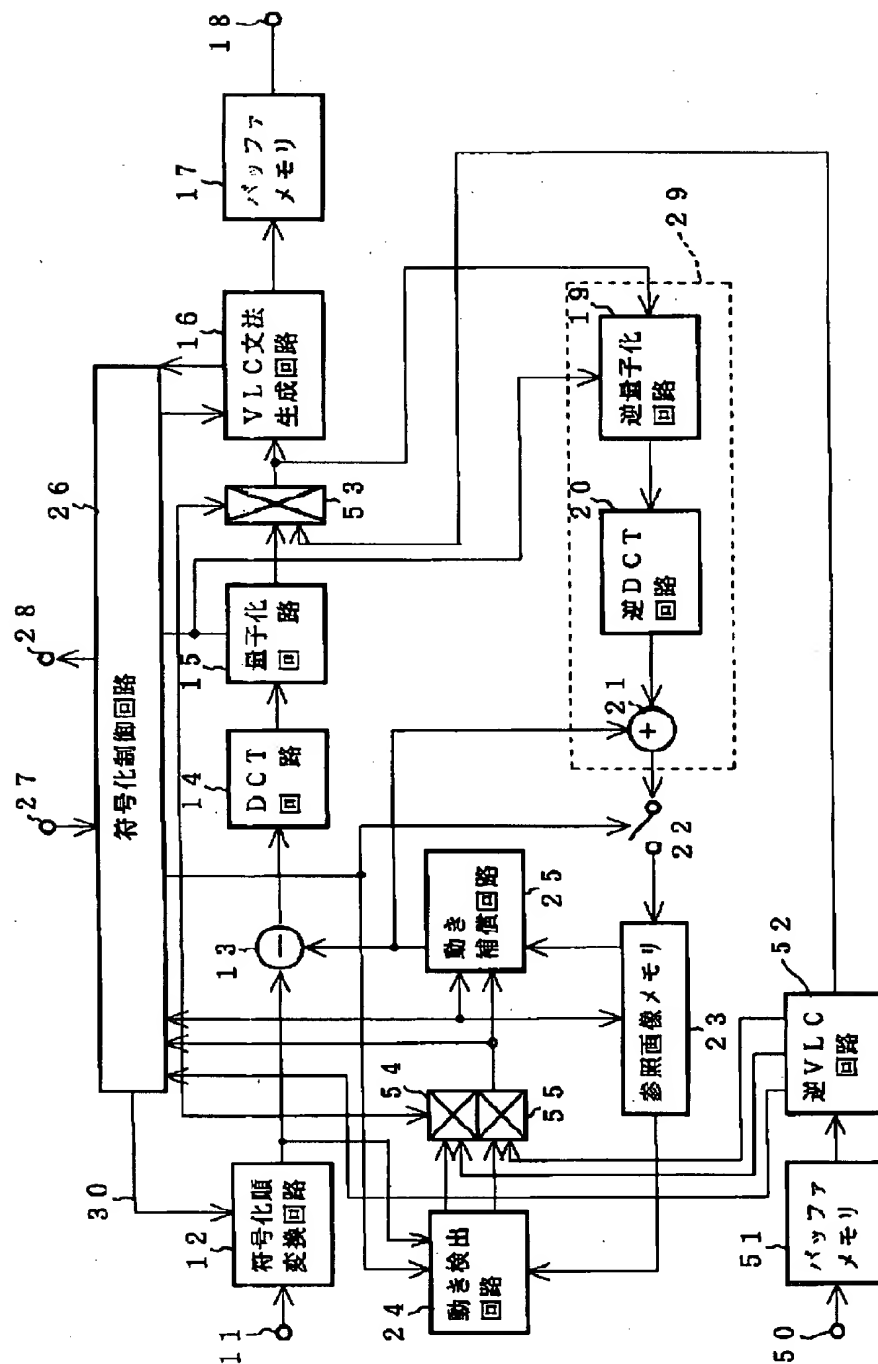
[illegible]



【図7】



【图8】



```

graph TD
    VBV[VBVバッファ占有量判断部] <--> DSR[デジタル信号記録部]
    DSR -- 51 --> DC[復号器]
    VBV -- 52 --> DC
    DC -- 53 --> Out(( ))
  
```

Figure 1 is a block diagram of a signal processing system. It includes the following components and connections:

- 1**: An input terminal (represented by a circle) that provides an input signal to the **符号化部** (Encoding Section).
- 符号化部** (Encoding Section): Receives the input from terminal 1 and outputs a signal to the **デジタル信号記録部** (Digital Signal Recording Section).
- 制御部** (Control Section): A central control unit that manages the system. It has bidirectional communication with the **符号化部** (indicated by arrows 1 and 2) and sends control signals to the **デジタル信号記録部** (indicated by arrow 3) and the **カッタ部** (indicated by arrow 5).
- デジタル信号記録部** (Digital Signal Recording Section): Receives the encoded signal from the **符号化部** and has bidirectional communication with the **カッタ部** (indicated by arrows 4 and 5).
- カッタ部** (Cutter Section): Receives control signals from the **制御部** and the **デジタル信号記録部**.

原因入力順（画像表示順）

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| B | B | I | B | B | P | B | B | I | B | B  | P  | P  | B  | I  | B  | B  | P  | B  | B  | I  | B  | B  | P  | B  | B  | I  | B  | B  | P  |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

GOP 1      GOP 2      GOP 3      GOP 4      GOP 5

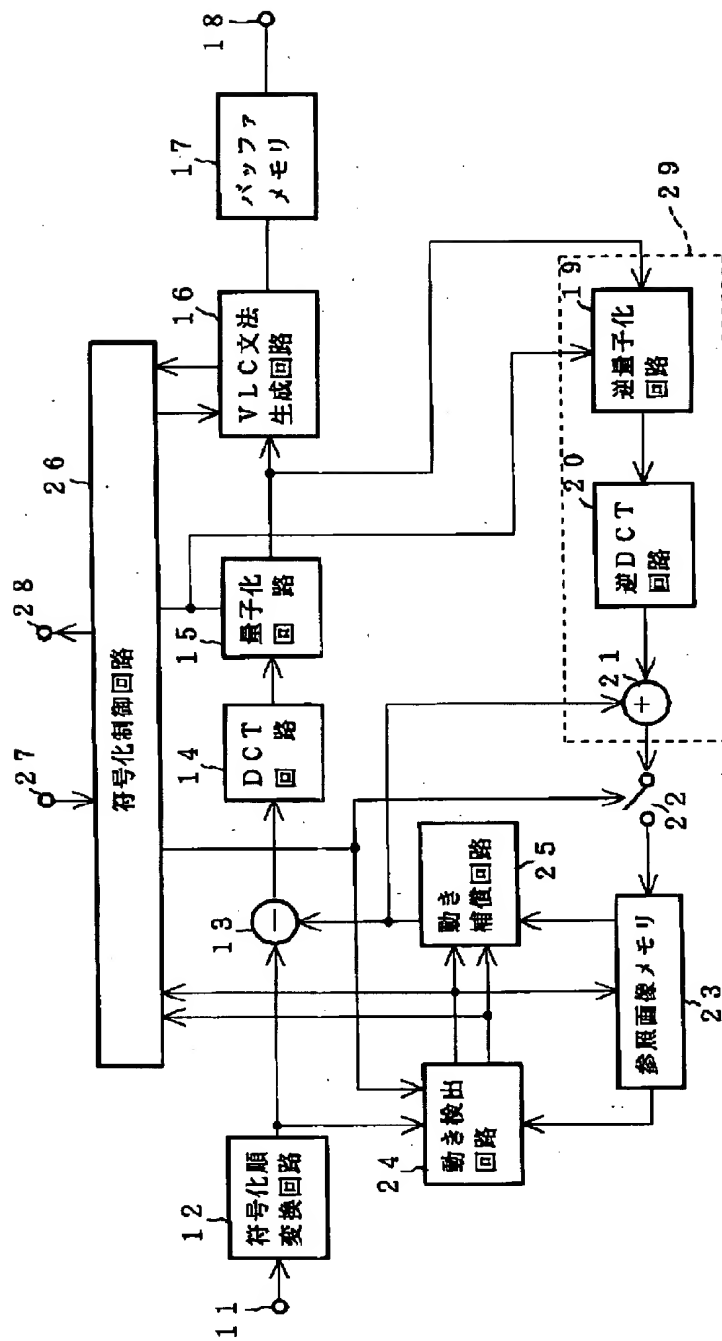
↓

符号化順

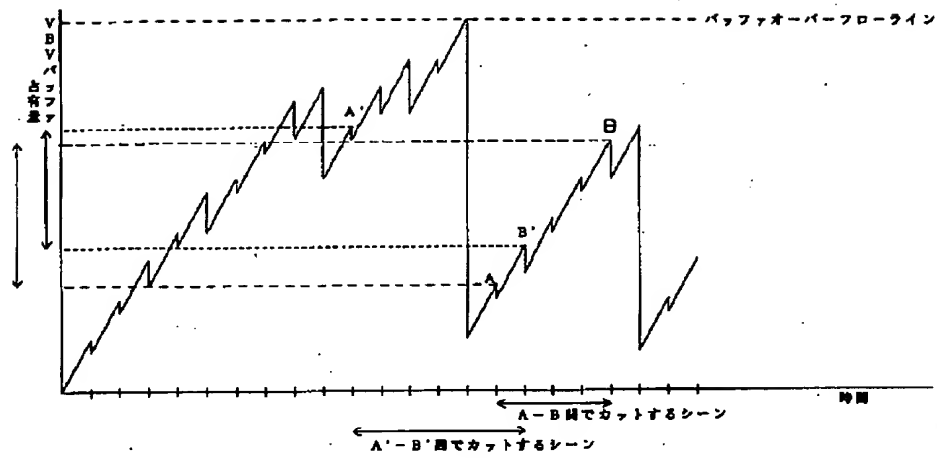
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|----|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | B | B | P | B | B | I | B | B | P | B | B  | I  | B  | B | P  | B | B | I | B  | B  | P  | B  | B  | I  | B  | B  | P  | B  | B  |
| 2 | 0 | 1 | 5 | 3 | 4 | 8 | 6 | 7 | 1 | 9 | 10 | 14 | 13 | 7 | 15 | 6 | 2 | 0 | 18 | 19 | 22 | 12 | 23 | 26 | 24 | 25 | 29 | 27 | 28 |

1 : Iピクチャ  
P : Pピクチャ  
B : Bピクチャ

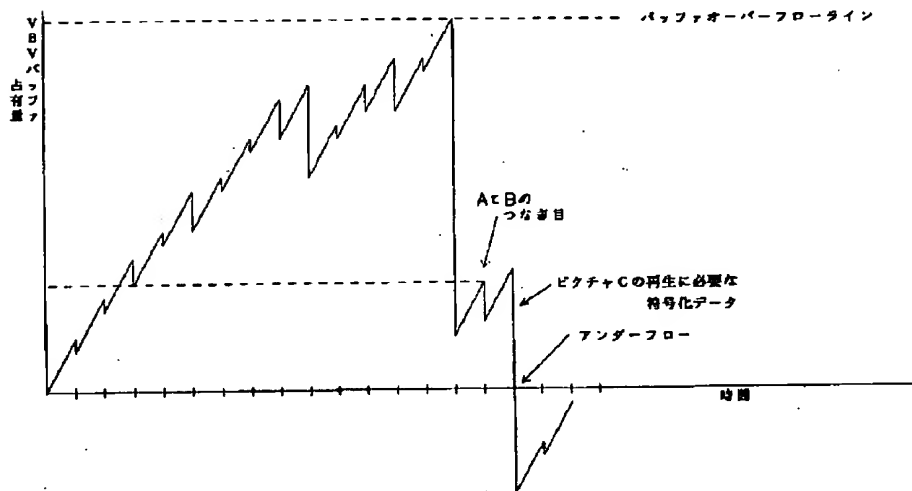
【図12】



【図14】



【図15】



【図16】

